

**Family list**

**4 family members for:**

**JP5013389**

Derived from 3 applications.

- 1 POLISHING DEVICE**  
Publication info: JP3334139B2 B2 - 2002-10-15  
JP5013389 A - 1993-01-22
- 2 APPARATUS FOR POLISHING**  
Publication info: KR240455 B1 - 2000-01-15
- 3 Apparatus for polishing**  
Publication info: US5246525 A - 1993-09-21

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## POLISHING DEVICE

Patent number: JP5013389

Publication date: 1993-01-22

Inventor: SATO JUNICHI

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: B24B37/04; B24B57/02; H01L21/306; H01L21/3105;  
B24B37/04; B24B57/00; H01L21/02; (IPC1-7):  
B24B37/04; B24B57/02; H01L21/304

- european: B24B37/04; B24B57/02; H01L21/306P; H01L21/3105B2

Application number: JP19910160682 19910701

Priority number(s): JP19910160682 19910701

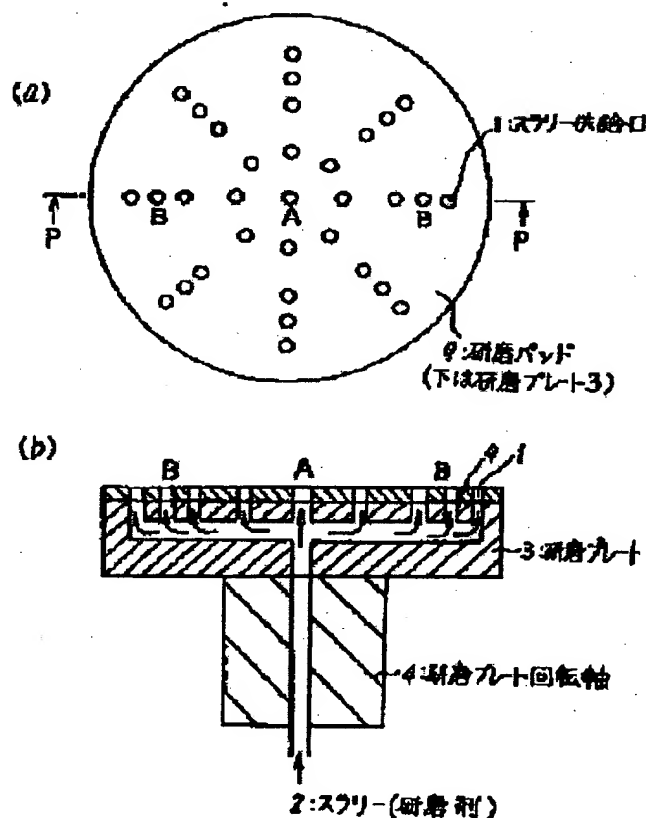
Also published as:

US5246525 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP5013389

**PURPOSE:** To provide a polishing device, by which polishing of the surface of a wafer is conducted more uniformly. **CONSTITUTION:** In a polishing device, which is provided with a polishing plate 3 provided with a polishing pad 9 (the polishing plate 3 is located under this polishing pad 9) on the surface, a substrate support stand, which opposes to the surface of the pad 9 and by which a substrate (a wafer) to be polished can be brought into contact with the pad 9, and polishing agent (slurry) feeding openings 1 which feed a polishing agent (a slurry) 2 for polishing the wafer to the surface of the pad 9, the feed rate of the agent 2 to the surface of the pad 9 can be controlled at a prescribed position on the surface of the pad 9 to be able to control the feed rate of the agent 2 within the wafer surface.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-13389

(43) 公開日 平成5年(1993)1月22日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H01L 21/304

B24B 37/04

57/02

識別記号

321

E 8831-4M

Z 7908-3C

7908-3C

F I

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-160682

(22) 出願日 平成3年(1991)7月1日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐藤 淳一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

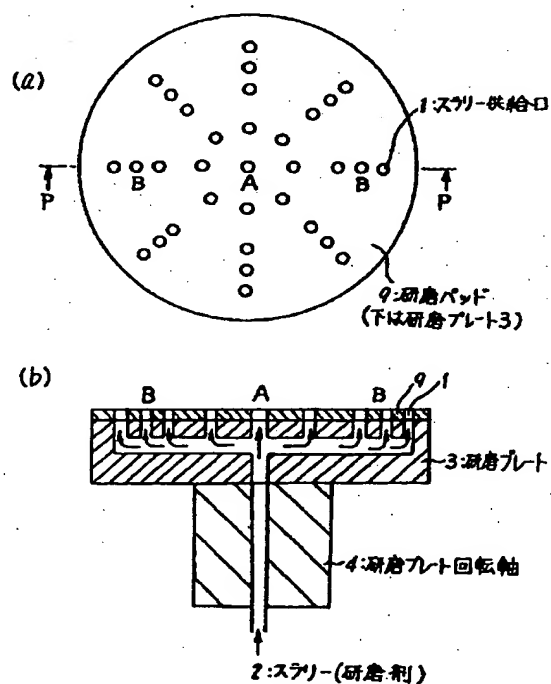
(54) 【発明の名称】 研磨装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 ウエハー5の表面研磨がより均一になされる研磨装置を提供する。

【構成】 表面に研磨パッド9を備えた研磨プレート3と上記パッド9の表面に対向し、且つ被研磨基板(ウエハー)を接触可能にする基板支持台と、ウエハーを研磨するための研磨剤2を上記パッド9の表面に供給する研磨剤供給口1とを具備する研磨装置において、上記研磨パッド9の表面への研磨剤2の供給量を上記パッド9の表面の所定位置でコントロール可能にして、ウエハー面内での研磨剤2の供給量をコントロール可能にする。

第1実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に研磨パッドを備えた研磨プレートと、前記研磨パッドの表面に対向し、且つ被研磨基板を接触可能にする基板支持台と、前記被研磨基板を研磨するための研磨剤を前記研磨パッドの表面に供給する研磨剤供給口とを具備する研磨装置において、前記研磨パッドの表面への前記研磨剤の供給量を該研磨パッドの表面の所定位置においてコントロール可能にして、前記被研磨基板面内で前記研磨剤の供給量をコントロール可能にしたことを特徴とする研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、基板を研磨して平坦化

する研磨装置、特に半導体集積回路等の複雑な段差を有する基板を均一性良く平坦化する研磨装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体集積回路の微細化、超高集積化に伴い、例えばシリコン (Si) 半導体では回路基板の多層化が進んでいる。従って、回路基板の多層化のためは層間絶縁膜を中心とした平坦化技術が今後ますます重要になってくると思われる。この平坦化技術は表 1 に示したように、種々の方法が知られている。

## 【0003】

## 【表 1】

材料	技術	方 式	長 所	短 所
層間絶縁膜	塗布法	ガラス塗布 (SOG)	プロセス容易 スループット良	微細化→溝内空洞 厚くなるとクラック発生
		有機膜塗布 (PIQ)	クラック発生 しにくい 平坦性良	吸湿性、有害性 分極大
		無機/有機 (PIQ) 積層	平坦性良	吸湿性、有害性 工程増
	リフロー法	トップコートリフロー	プロセスの 完成度	高温処理 微細化困難
	エッチング法	エッチバック技術	加工性、 電気的安定性 化学的安定性	工程複雑 微細化→溝内空洞
		コンタクトホール テーパ-エッチ	プロセス 安定性	形状制御性 工程増
	PVD	スパッタリング	平坦化良	下地素子損傷 量産性
	CVD	プラズマ CVD	微細な溝にも 堆積	量産性 鏡面度
		ECR CVD	微細な溝にも 堆積 室温でも良質膜、 損傷少	量産性 鏡面度

【0004】 ここでは、広く知られている CVD 法によって絶縁膜を形成した後、上方から平坦にエッチングを行なう (CVD+エッチバック) プロセスを例にとって説明する。

【0005】 この CVD+エッチバックプロセスは、図 4 に示すように、例えばアルミニウム (Al) 配線 11 上に SiO<sub>2</sub> 等の層間絶縁膜の CVD 膜 12 を厚く Al 配線 11 状態にならって積層した後、その上面にレジストあるいは SOG (スピンオンガラス) 等の平坦化用塗布膜 13 を塗布して平坦化し、塗布膜 13 と CVD 膜 12 のエッチレートを 1:1 と同一条件でブランケットエッチバックを行い、平坦化用塗布膜 13 の塗布後、平坦

化形状を層間絶縁膜 12 の形状に平坦に反映するものである。しかしながら、

1) プロセスが複雑である。

2) 平坦化用塗布膜 13 と層間絶縁膜 12 のエッチング比率を 1:1 にすることは困難である。というのは、レジスト 13 と層間絶縁膜 12 の面積比がエッチバックが進むにつれて変化するため、マイクロローディング効果によってそれぞれのエッチングレートが多少異なってくるという理由からである。このことは図 4 で A1-A2 と B1-B2 の面が CVD 膜 12 を切って得られるそれぞれの面積が変化することからも理解できる。

【0006】 そこで、上記 1) と 2) の欠点を克服する

ために研磨による平坦化技術が最近 S i プロセスにも取り入れられてきた。この平坦化技術としては、従来ウエハー ( S i 基板 ) の鏡面仕上げ、最近では S O I ( Silicon On Insulator ) デバイスで用いられてきた技術である。例えば、文献「“Trench Isolation by Selective Epi and CVD Oxide Cap” J. Electrochem SOC, Vol. 1 3 7 No. 1 2, 1 9 9 0 年 1 2 月」に開示されたように、 I B M では層間絶縁膜の平坦化の研究を報告している。この研究では一般的に図 5 に示したように、 A 1 配線 1 1 上に破線 1 2 で示すように層間絶縁膜としての C V D 膜 1 2 を厚く積み、研磨装置で研磨 ( ポリッシュ ) して研磨後の C V D 膜 1 2 a のように平坦化するものである。

【 0 0 0 7 】 この研磨装置は図 6 に示すように、回転する研磨プレート回転軸 4 に支承され、表面に研磨パッド 9 を備えた研磨プレート 3 上にウエハー ( 基板 ) 5 をセットし、研磨剤 ( 以下、スラリーという ) 2 を、スラリー供給口 1 を介してウエハー 5 の周辺から供給しながら研磨する装置である。

【 0 0 0 8 】 図中、 6 はウエハー保持試料台、 7 はウエハー支持台回転軸、 8 はウエハー 5 をパッド 9 へ押し付けるための研磨圧力調整機構であり、 1 0 はスラリー 2 を研磨パッド 9 上に供給するスラリー供給系である。

【 0 0 0 9 】 上記従来の研磨装置を用いてウエハーを研磨すると、図 7 ( a ) および図 9 に示すようにウエハー中心よりもウエハー周辺でより研磨がなされるというウエハー内の研磨速度に分布をもつことが見出された。特に、図 9 からウエハーの研磨パッドへの接触圧力が小さい程その傾向がわかる。この原因は、上記研磨装置では一般的に図 6 に示したようにウエハー周辺からスラリーを供給するために、ウエハー中心までスラリーが充分に行き届かないことに起因することがわかった。

【 0 0 1 0 】 そこで、上記装置の欠点を解消するため、下記のような 2 つの研磨装置が提案された。第 1 の例としては、実開昭 6 3 - 7 5 4 号に開示された研磨装置である。この研磨装置は図 8 に示されているように、スラリー系供給系 1 0 から出たスラリー 2 を、研磨プレート 3 とウエハー研磨パッド 9 に同心円状に穿った複数の小孔 ( スラリー供給口 ) 1 を通して、ウエハー ( 図示せず ) の表面にほぼ均等に供給しながら、その表面を研磨することによって研磨速度を一定にして研磨の均一性を向上させたものである。

【 0 0 1 1 】 第 2 の例としては、すでに本出願人が提案した装置で特開平 2 - 1 0 0 3 2 1 号に開示されているように、上記ウエハー研磨パッド 9 を多孔質で連続孔を有する材料で形成し、上記第 1 の例と同じウエハー面の研磨の均一性を向上させる装置であった。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】 上記第 1、第 2 の提案例は、ウエハー外周のみからしかスラリーが供給されな

い従来の研磨装置と比較すると、ウエハー面に直接スラリーが供給されるような構造となったため、ウエハー内の研磨の均一性は改善例の図 7 ( b ) に示すように、ウエハー研磨の分布が図 7 ( a ) の凸レンズ状と異なり、ほぼ一定に改善されている。

【 0 0 1 3 】 しかしながら、近年、ウエハーの直径が大口径となるにつれて、ウエハー 5 が研磨プレート 3 上の研磨パッド 9 に押し付けられる圧力はウエハー周辺に比べて中心の方が大きくなり、しかもスラリー量がウエハー面に直接均一に供給されるタイプでは研磨後の断面形状が従来の凸レンズ状から凹レンズ状になることも予想される。また、それに到らなくとも充分な研磨均一性が得られない可能性がある。

【 0 0 1 4 】 本発明は、ウエハー表面の研磨がより均一になされる研磨装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】 上記課題を本発明によれば、表面に研磨パッドを備えた研磨プレートと、前記研磨パッドの表面に対向し、且つ被研磨基板を接触可能にする基板支持台と、前記被研磨基板を研磨するためのスラリーを前記研磨パッドの表面に供給する研磨剤供給口とを具備する研磨装置において、前記研磨パッドの表面への前記研磨剤の供給量を該研磨パッドの表面の所定位置においてコントロール可能にして、前記被研磨基板面内で前記スラリーの供給量をコントロール可能にしたことを特徴とする研磨装置によって解決される。

【 0 0 1 6 】

【作用】 本発明によれば、被研磨基板 5 に接触される研磨パッド 9 の表面への研磨剤 2 の供給量がそのパッド表面の所定位置でコントロール可能になっており、従って、研磨パッド 9 の表面に接触されて研磨される被研磨基板 5 がその面内で研磨剤 2 の供給量がコントロール可能となっているため、研磨速度が基板表面の中心でもまた周辺でも均一化がなされ、基板研磨の均一性が飛躍的に向上する。

【 0 0 1 7 】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】 図 1 ( a ) および図 1 ( b ) は、本発明の第 1 の実施例を示す概略平面図および図 1 ( a ) の P P 断面図である。本発明の実施例は、図 6 で示した従来の研磨装置システムのうち、特に研磨プレート部のみを示した。図 1 ( a )、( b ) に示した符号は図 6 と同様にした。

【 0 0 1 9 】 第 1 実施例は図 1 ( a ) および図 1 ( b ) に示すように、スラリーの供給は図 8 に示した装置と同様に研磨プレート 3 内を介してなされるが、特にスラリーの供給口 1 の配置は研磨プレート 3 の中心部 A ほど粗に構成し、周辺 B ほど密に構成した。

【 0 0 2 0 】 本研磨装置を用いて以下の条件でウエハー

10

20

30

40

50

上にCVD法で形成した $\text{SiO}_2$ の研磨を行なった。

【0021】

研磨プレート3の回転数：37rpm

ウエハー支持台回転数：17rpm

研磨圧力：8psi

スラリー流量：225ml/min

研磨パッド温度：90℃

この結果、 $\text{SiO}_2$ 研磨速度の均一化が図られ、ウエハー研磨後の断面形状が凹レンズ状になることを抑制できた。

【0022】次に、第2の実施例を図1と同様に図2

(a)および図2(b)で示す。本第2実施例は研磨プレートに設けたスラリー供給口1の直径をウエハーの中心部では小さく、周辺部では大きくなるように構成した研磨装置である。

【0023】このようにスラリー供給口を構成した研磨装置を用いて上記第1実施例と同じ条件でウエハー上にCVD法で形成した $\text{SiO}_2$ の研磨を行なった。

【0024】この結果、第1実施例と同様に $\text{SiO}_2$ 研磨速度の均一化が図られ、ウエハー研磨後の断面形状が凹レンズ状になることを抑制できた。

【0025】次に、第3の実施例を図1と同様に図3

(a)および図3(b)で示す。本第3実施例は図3

(a)および図3(b)で示されるように研磨プレート3内を介して供給されるスラリーの供給量をコントロールする機構10を複数設けた構成とし、ウエハー中心に対するスラリー供給量を調整可能とした研磨装置である。従って、本装置ではスラリーの供給をウエハー中心に対しては少なく、ウエハー周辺に対しては多く供給することができる。

【0026】このように、スラリー供給量をコントロールする機構を有するスラリー供給系10を具備した本研磨装置を用いて、上記実施例と同じ条件でウエハー上にCVD法で形成した $\text{SiO}_2$ の研磨を行なった。この結果、第1実施例と同様に、 $\text{SiO}_2$ 研磨速度の均一化が図られ、ウエハー研磨後の断面形状が凹レンズ状になることを抑制できた。

【0027】以上、第1～第3の実施例では、研磨圧力がウエハー中心程高くなり、研磨後の形状が凹レンズ状になることを防止する実施例として説明した。

【0028】しかしながら、本発明は、上記研磨後の形

状の凹レンズ状を防止する例のみならず、研磨後の形状の凸レンズの防止をも可能となるようにウエハー面内にわたってスラリー供給量をコントロールして、研磨の均一性を高めることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、研磨量を均一にするようにウエハー中心からウエハー周辺まで適当量のスラリーを供給できるので、ウエハー全体にわたり均一な研磨速度が得られ、したがって高精度な加工ができ、高品質の半導体集積回路を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図4】従来の平坦化技術であるレジスト+エッチバックの問題点を示す断面図である。

【図5】研磨(ポリッシング)による平坦化を示す断面図である。

【図6】従来の研磨装置の一例を示す概略図である。

【図7】研磨後のウエハー表面形状を示す図である。

【図8】従来の研磨装置の他の一例を示す概略断面図である。

【図9】スラリーがウエハー外周からのみ供給される従来装置を用いた場合の研磨量とウエハー上の研磨位置の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1 スラリー(研磨剤)供給口

2 スラリー(研磨剤)

30 3 研磨プレート(プラテン)

4 研磨プレート回転軸

5 ウエハー(被研磨基板)

6 ウエハー支持台

7 ウエハー支持台回転軸

8 研磨圧力調整機構

9 研磨パッド

10 スラリー供給系

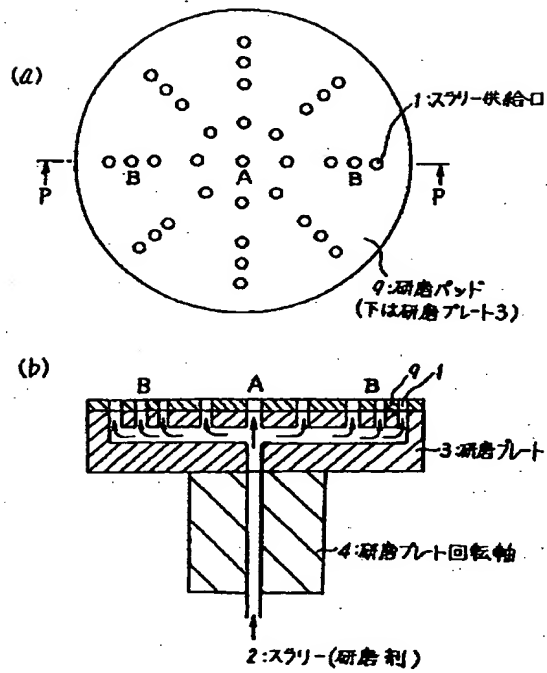
11 アルミニウム(Al)配線

12 CVD膜

40 13 平坦化用レジスト

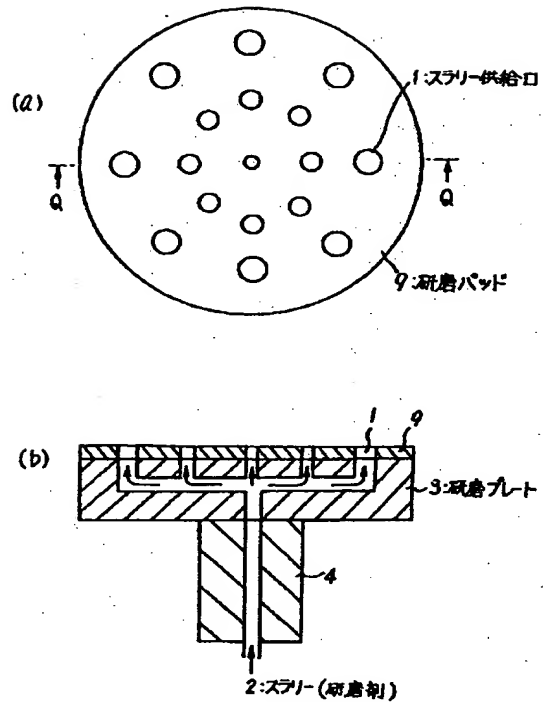
【図 1】

第 1 実施例



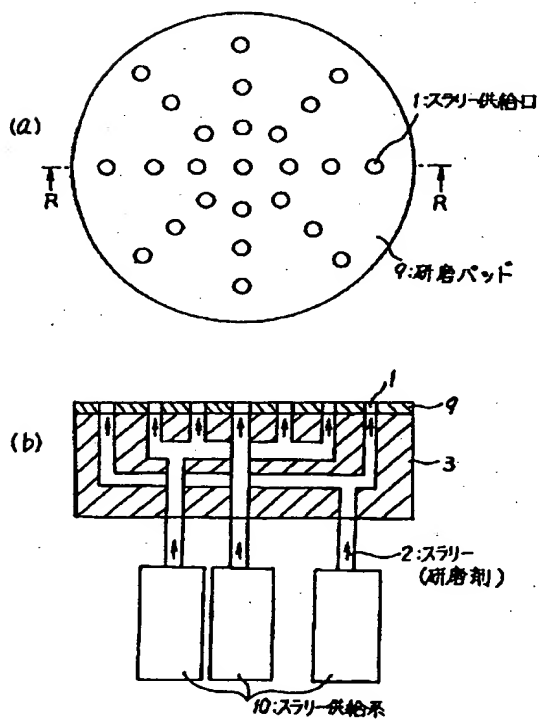
【図 2】

第 2 実施例



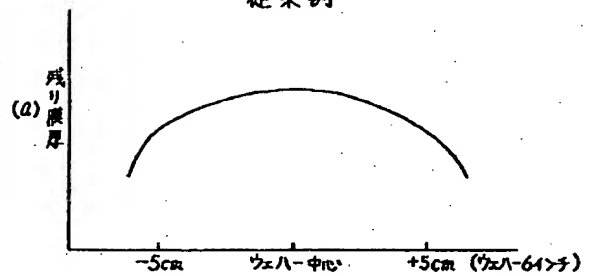
【図 3】

第 3 実施例

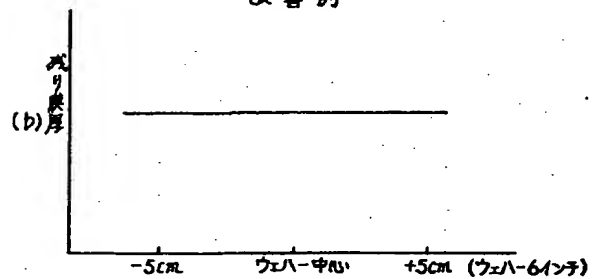


【図 7】

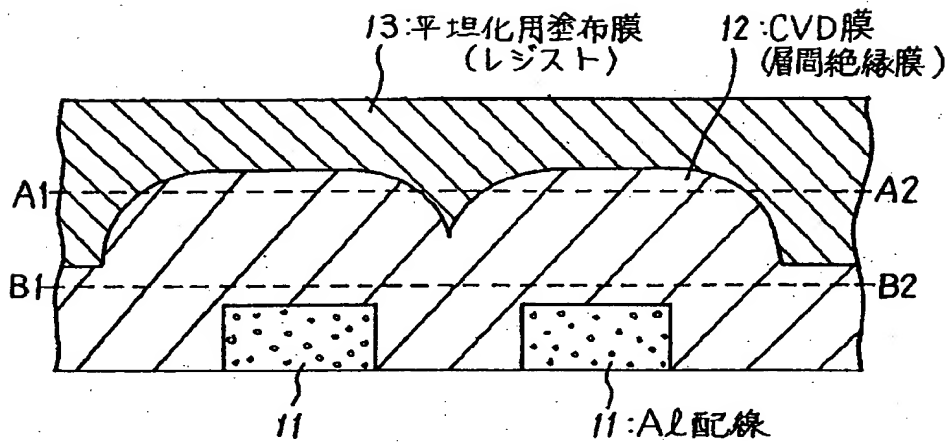
従来例



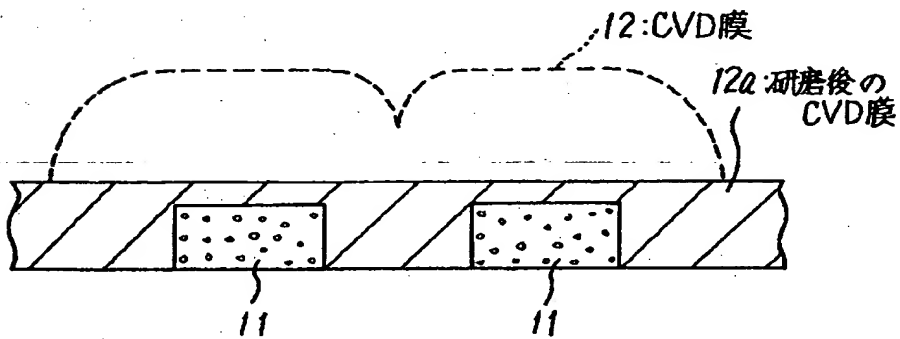
改善例



【図4】

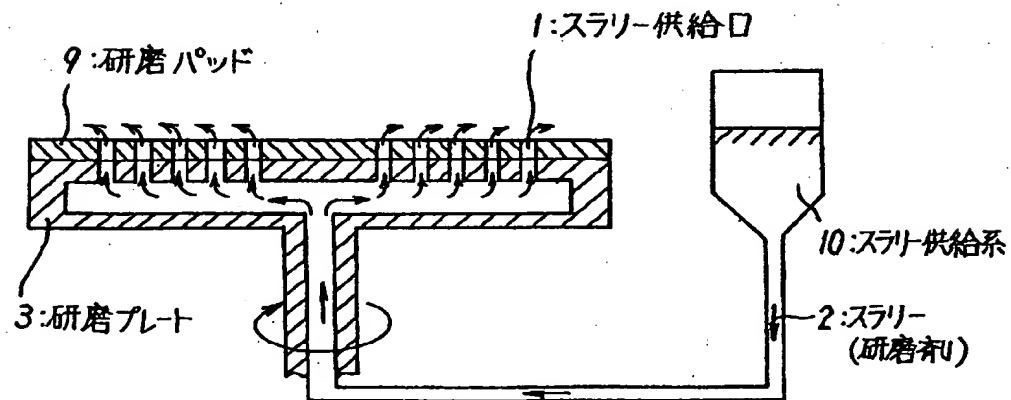


【図5】



【図8】

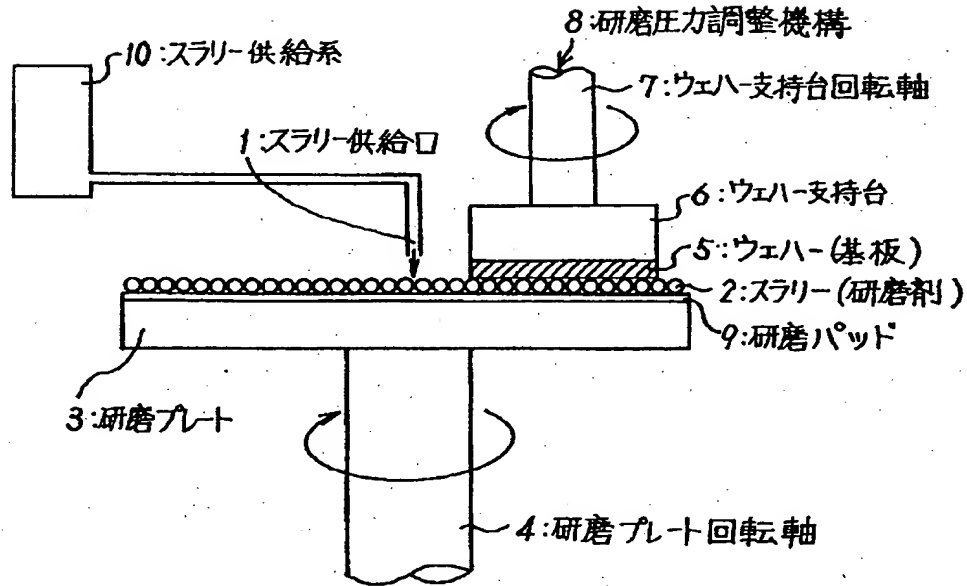
図6の装置を改良した従来の研磨装置





【図 6】

## 従来の研磨装置



【図 9】

